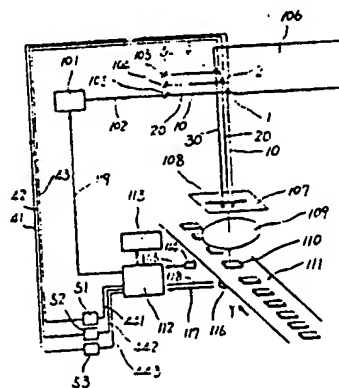


(54) LASER BEAM MARKER

(31) 1-11083 (A) (43) 13.1.1989 (19) JP  
(21) Appl. No. 62-162351 (22) 1.7.1987  
(71) HITACHI LTD (72) HIDETOMO NISHIMURA(2)  
(51) Int. Cl. B23K26-00

**PURPOSE:** To accurately mark an optional graphic to a material to be irradiated moving at a high speed on a belt by bringing a position signal, an oscillation signal and an inclination signal into hand shake control.

**CONSTITUTION:** When a sample 110 crosses the front of a sensor 114, a sensor signal 115 is latched at a high level and a central processing unit issues a reset signal 118 of an acceptance position encoder 116. The encoder 116 returns position pulse signals 117 whenever it moves a fixed length irrespective of the moving time of a sample bench 111 and the device 112 compares this with the contents of a procedure marking graphic storing unit 113. When said signal arrives at a set number of pulses, it outputs parallel signals 441~443, is changed by actuation mirror driving device 51~53 into actuation mirror signals 41~43 and only when the actuation mirror 1~3 receives these signals, it calibrates optical axis so that the reflected light penetrates through a slit 108. When the central processing unit 112 receives the following position pulse signals, a transmitting signal is outputted and transmitted to a short pulse laser beam oscillation 101 to obtain laser pulses.



BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 昭64-11083

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
S 23 K 26/00

識別記号 庁内整理番号  
B-7920-4E

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 レーザマーカ

⑯ 特 願 昭62-162351

⑰ 出 願 昭62(1987)7月1日

⑱ 発 明 者 西 村 秀 知 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内

⑲ 発 明 者 矢 野 眞 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内

⑳ 発 明 者 菅 原 宏 之 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研  
究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 題 書

1. 発明の名称

レーザマーカ

2. 特許請求の範囲

1. 短パルスレーザ発振器と、分割鏡と、動作鏡と、動作鏡駆動装置と、スリット付マスクと、レンズと、試料台と、試料センサと、位置エンコーダと、処理手順・マーキング図形記憶器と、中央制御装置とからなることを特徴とするレーザマーカ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザ加工機に係り、特にすべての材料に印字・刻印するのに好適なマーカに関する。

(従来の技術)

従来、レーザ光を複数本に分割し、それらの光路ごとにシャッタを設け、そのシャッタの開閉によりドットパターン化された図形を静止している被照射物にマーキングする装置については特公昭62-13117号公報に記載されている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術はマーキング対象物が厚鋼板等のように重くて大きいものの場合には極めて有効な方法ではあるが、対象物がベルトコンベアの上を高速で移動する半導体素子のような場合には、そのままこの技術を適用するには無理がある。高速移動物へのマーキングではシャッタのすばやい開閉、ベルト移動の速度むら対策、ベルトの異常停止時対策などを考慮する必要があるが、公報では具体的なシャッタの開閉方法が明示されておらず、また、被照射物の移動に関する記載も見受けられない。

本発明の目的は、実際上避け得ない速度むらを持つベルト上を高速で移動する被照射物に対し、精度よく任意の図形をマーキングできるレーザマーカを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

短パルスレーザ発振器と分割鏡と動作鏡と動作鏡駆動装置とスリット付マスクとレンズと試料台と試料センサと位置エンコーダと処理手順・マー

キング図形記憶器と中央制御装置とを組合せることにより達成される。

(作用)

短パルスレーザ発振器は数十〜数百μsのレーザパルスを出す。このようにパルス時間が短いので、常時動き続けているベルト(〜数百cm/s)もパルスレーザ照射期間中は止まっていると見なせる。分割鏡はレーザパルスを複数本のビームに分割する。動作鏡は支持部の一方を動作鏡駆動装置のピエゾ素子を用いて伸縮させることにより高速度でビームの反射角を変える。スリット付マスクは、スリット部以外に束たビームをしゃくする。レンズはビームを集光し被照射物である試料表面に当てる。ベルトコンベアの試料台は試料を乗せて高速移動する。試料センサは試料の有無を検出し信号を出す。位置エンコーダは試料台の一定移動距離ごとに位置信号を出す。処理手順・マーキング図形記憶器は予じめ設定された試料表面上のマーキングの位置や図形の情報を蓄える。中央制御装置で試料センサや位置エンコーダからの信号

に同期して処理手順・マーキング図形記憶器の内容を取り出し、それを短パルスレーザ発振器の発振信号や動作鏡の駆動信号として出力する。このように、位置信号と発振信号、駆動信号とをハンドシェイク制御することにより実際上遅延のない速度むらを持つ試料台上を移動する試料に対して、毎回同一位置でレーザビームを照射できる。さらに試料台のベルトの異常停止時には、位置信号も発生が止まるので、レーザが試料に意味なく照射されることもない。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第5図で説明する。全体構成を第1図に示す。短パルスレーザ発振器101、分割鏡103、104、105、動作鏡1、2、3、動作鏡駆動装置51、52、53、スリット付マスク107、レンズ109、試料台111、試料センサ114、位置エンコーダ116、処理手順・マーキング図形記憶器113、中央制御装置112などが本発明を構成する。

次に動作を具体例で説明する。第2図に示す試料110の表面に文字Hをマーキングしようとする場合、マークスポット11〜33のうち12、32を除いてレーザビームを当てればよい。試料110は試料台111の上を動き続ける。まず、処理範囲内に試料110が動いてきたかどうかの位置判定が必要であるが、これは試料センサ114からの識別信号で行なう。すなわち、試料台111の移動に伴って試料110が試料センサ114(CCDセンサか光センサ)の前を横切ると、明暗の変化を検知して試料センサ114内部の回路が働いて、第3図のタイムチャートに示す試料センサ信号115がハイレベルにラツチされる。この信号115を中央制御装置112で受け位置エンコーダ116のリセット信号118を出す。この信号118を受けた位置エンコーダ116は試料台111の移動時間には無関係に一定の設定距離刻みごとに位置パルス信号117を出す。この信号117を返された中央制御装置112はパルス数をカウントしつつこれを処理手順・マーキ

ング図形記憶器113の内容と比較する。予じめ設定されていたパルス数117aに達すると、その時刻を基準に記憶器113の内容を取り出し、遅れ時間tでパラレル信号441、442、443を出力する。これらの信号は動作鏡駆動装置51、52、53により高電圧の動作鏡信号41、42、43に変換される。試料台106上に配設された動作鏡1、2、3はこの信号がある場合だけ反射光がスリット108を通り抜けるように予じめ光軸の校正が行なわれている。次に後続の位置パルス信号117bを中央制御装置112が受けた時点で、これより発振信号119aが出力され、短パルスレーザ発振器101に伝わり、レーザパルス102aを得る。このように、時間、すなわち、試料台111の移動速度とは無関係に位置だけの信号でレーザパルス102aを出力する制御方法(位置パルス信号と発振信号とのハンドシェイク制御)を採ったことにより、試料台111の移動速度に変動が生じても、レーザパルス出力時の試料の位置は、常に、予じめ設定しておいたところ

に精度良く定まる。また、何らかの原因で試料台111が異常停止した場合にも、位置エンコーダ116が止まるため位置パルス信号117も出なくなり、これとハンドシニクの関係にある発振信号119も出力されず、従つてレーザパルス出力102もインターロックされる。正常動作時には、発振信号119の出力時には動作数1, 2, 3の傾斜角移動は完了しているから、ビーム10, 20, 30はいずれもスリット108を通過し(文字Hの左側縦線に対応し信号41a, 42a, 43aとも有るから)、レンズ109で集光され、第3図(a)に示すように、マークスポット11, 21, 31にビームが当たり試料表面が変色する。位置パルス信号117bにより中央制御装置112は、以上の動作と同時に次の動作数信号41b, 42b, 43b, のパターンを記憶器113から取出す。これと同様のシーケンスを繰返すことにより、次に、レーザパルス102bが得られるが、今度は文字Hの横線の部分に相当するとすれば動作数信号42bだけが出力されるので、第3図

(b)に示すように、マークスポット22のみが変色する。さらに、最後のシーケンスで、文字Hの右側縦線に対応した第3図(c)のマークスポット13, 23, 33が変色し、マーキングが完成する。文字の形は記憶器113の内容を変えることにより任意に変えられる。

ここで動作数1, 2, 3の近傍を拡大して第4図に示す。さらに動作数3だけを取出して第5図に示す。動作数3の一端は硬質ゴム331で鏡台106に接合されている。他端には導線43を結ぶ圧電素子332(ピエゾ素子)が鏡台106との間に配設され、その両面は接着剤で封止される。圧電素子332には動作数信号として高電圧(例えば150V)が第6図に示すような回路構成の動作数駆動装置53から印加され、0.1 $\mu$ m程度の変位が1ms以下の短時間内に生じる。

動作数信号がなく、圧電素子の変位が無い場合には、動作数は1, 2のようにマスク107に対して傾斜し、これに対する入射光は斜射がずれていくために10, 30のように反射した後でスリ

ット108を抜けることができず、マスク107の縁にスポット401, 403を作り、試料110には届かない。一方、動作数信号により圧電素子に変位が生じた場合には、動作数2のようにマスク107に対して鏡の辺が平行になり、この面で反射された光のビーム20はスリット108を通り抜けることができる。なお、予じめ光軸合せ時に、スリット108をビームが通り抜ける角度となる印加電圧を校正し、記憶器113にセットできるので、動作数1, 2, 3の位置のセットに関しては、精密さに裕度がある。スリット付マスク107に当たるビームスポット401, 403は、まだ、集光前なので面積当りのエネルギーは小さい。マスク107を黒く塗り強制冷却することで、ビームエネルギーが吸収できる。短パルスレーザ発振器101の出力するレーザパルス102の発振時間は、例えば、50 $\mu$ s程度なので、集光しなれば物体を過熱させる能力はない。一方、試料台111を100mm/sの速度で連続的に移動させたとしても、この時間内でのマークスポットのず

れは5 $\mu$ mに過ぎず、実際止まっているものとみなしてよい。

なお、位置パルス信号117を中央制御装置112でカウントすることにより、試料110の通過がおかるので、その時点で試料センサ信号115をクリアすれば、本装置は再び初期状態にリセットされ、次の試料のマーキングに備える。以下、これを繰返す。

ここでは縦三ドット列の場合について述べたが、この数に限定されないのは明らかである。

#### (発明の効果)

本発明によれば、高速で移動する試料に対しマーキングが可能で、しかも図形(文字)を任意に変えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の系統図、第2図は第1図の一端部を取出した上面図、第3図は本発明のタイムチャートとその補足説明図、第4図は第1図の一部分を取出した斜視図、第5図はその部分拡大図、第6図は第1図に示した構成要素

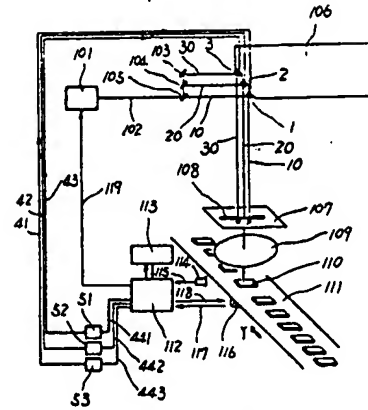
の回路図である。

101…短パルスレーザ発振器、103、104、

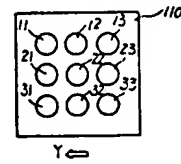
105…分割鏡、116…位置エンコーダ。

代理人 弁理士 小川勝男

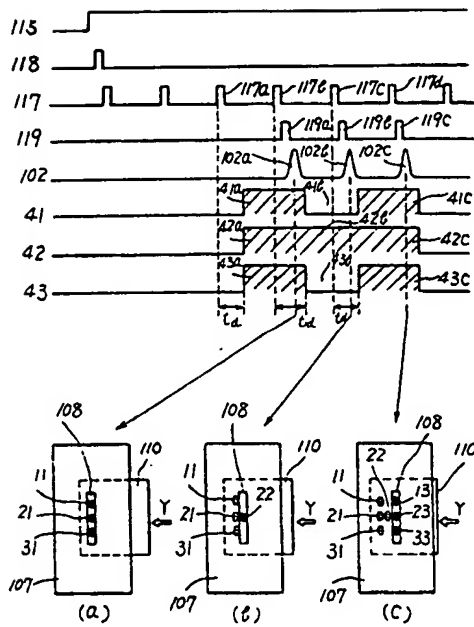
第 1 図



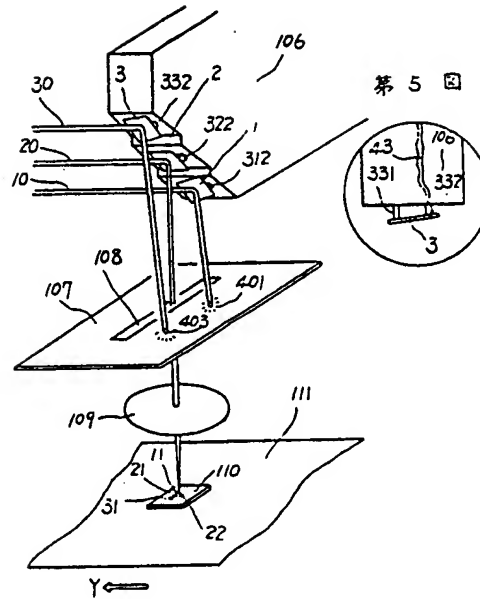
第 2 図



第 3 図

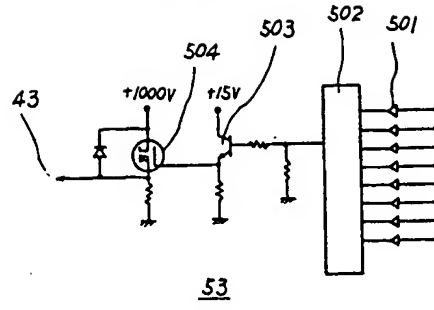


第 4 図



第 5 図

第 6 図



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-227994

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 23 K 26/08  
B 31 B 1/14

識別記号

庁内整理番号

7362-4E  
7123-3E

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ダンボール切断装置

⑯ 特 願 昭59-82645

⑰ 出 願 昭59(1984)4月24日

⑱ 発 明 者 藤 原 謙 二 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑲ 発 明 者 黒 丸 広 志 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑳ 発 明 者 清 水 祐 次 郎 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

㉑ 発 明 者 宮 内 礼 三 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

㉒ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉓ 復代理人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ダンボール切断装置

2. 特許請求の範囲

レーザ発生装置と、このレーザ発生装置より発射されたレーザ光を被切断材に照射し被切断材の切断を行なうレーザ走査台車と、このレーザ走査台車を前記被切断材の切断方向に移動させる移動機構とを具備したことを特徴とするダンボール切断装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はダンボールを被切断材とするダンボール切断装置に関する。

一般に、従来のダンボール切断装置は第1図に示すように構成されている。図中1は被切断材であるダンボール、2はシャー刃3を備えたシャー・シリンダである。このシャー・シリンダ2は駆動モータ4により回転駆動され、シャー刃3を回転させることによって上記ダンボール1を切断するものである。駆動モータ4は制御装置5によっ

て制御され、この制御装置5にはシャー刃位置カウンタ6およびダンボール位置カウンタ7よりカウント信号が供給されている。シャー刃位置カウンタ6は駆動モータ4に結合されたパルス発信器8に接続され、このパルス発信器8より出力されたパルス信号数をカウントしている。また、ダンボール位置カウンタ7はダンボール1をシャー・シリンダ2方向へ移動させる送りローラ10に結合されたパルス発信器9に接続され、このパルス発信器9より出力されたパルス信号数をカウントしている。また、パルス発信器8および9は駆動モータ4および送りローラ10の回転数に応じたパルス信号をそれぞれ出力している。したがって、制御装置5ではシャー刃位置カウンタ6およびダンボール位置カウンタ7でカウントされたパルス数に基づいてダンボール1とシャー刃3との相対位置を検出し、これによってダンボール1を所定長さに切断するように駆動モータ4を制御している。なお、シャー刃位置カウンタ6およびダンボール位置カウンタ7は切断終了検出スイッチ11

からの信号によりそれぞれリセットされるようになっている。

ところで、このような従来のダンボール切断装置は生産量を上げるためにシャ-シリンダ2を高速回転させた場合、ダンボール1のたねみやシャ-刃3の切れ具合等により切断精度が低下するという不具合があった。

本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、その目的とするところは切断精度に優れ、高速切断の可能なダンボール切断装置を提供することにある。

本発明は上記の目的を達成するために、レーザ発生装置と、このレーザ発生装置より発射されたレーザ光を被切断材に照射し被切断材の切断を行なうレーザ走査台車と、このレーザ走査台車を前記被切断材の切断方向に移動させる移動機構とを具備したものである。

以下、本発明の実施例を第2図ないし第4図を参照して説明する。

第2図および第3図は本発明の一実施例を示す

後スイッチ33およびカット終了近接スイッチ34からの出力信号によりレーザの発射および停止が制御されている。カット開始近接スイッチ33はレーザ走査台車22がダンボール1の切断開始位置(図示せず)上に来ると、切断開始信号を図示せる制御装置に送出するようになっている。また、カット終了近接スイッチ34はレーザ走査台車22がダンボール1の切断終了位置(図示せず)上に来ると、切断完了信号を図示せる制御装置に送出するようになっている。したがって、制御装置ではこれらカット開始近接スイッチ33およびカット終了近接スイッチ34より供給された信号によりレーザ発生装置21を制御している。なお、ダンボール1は図示せる送り装置により矢印Aで示す方向に一定速度で移動している。

次にこのように構成された本実施例の作用を説明する。レーザ発生装置21より発射されたレーザ光24は導光管23を通過してレーザ走査台車21の反射鏡25に導かれ、この反射鏡25によって一定速度で移動するダンボール1上に照射され

ダンボール切断装置の平面図と側面図で、図中21はレーザ発生装置、22はレーザ走査台車である。このレーザ走査台車22にはレーザ発生装置21より導光管23を通過して発射されたレーザ光24を下方に反射して、ダンボール1に照射する反射鏡25が設けられている。また、レーザ走査台車22には複数の車輪26が設けられている。これら車輪26はそれぞれ平行に配置された4本のレール27の内側に配置され、レーザ走査台車22はこれら車輪26によってレール27上を移動できるようになっている。また、レーザ走査台車22にはスプロケット28、29間に巻回されたチェーン30の一部が止着されている。このチェーン30はスプロケット28に伝達機構31を介して連結された駆動モータ32により駆動され、レーザ走査台車22はこのチェーン30の駆動によりレール27上を移動するようになっている。なお、駆動モータ32は図示せる制御装置により制御されている。

また、前記レーザ発生装置21はカット開始近

る。このときレーザ走査台車22はチェーン30によって一定速度で図中右方向にレール27上を移動する。したがって、ダンボール1はレーザ走査台車22の移動に伴い反射鏡25からのレーザ光24によって切断される。ここで、第4図はダンボール1を直角に切断するためのレーザ走査台車22の移動速度とダンボール1の移動速度との関係を示す図である。同図に示すようにダンボール1の移動方向Aとレーザ走査台車22の移動方向Bとがなす角度を $\theta$ とし、レーザ走査台車22の移動速度をVMとすると、一定速度VLで移動しているダンボール1を移動方向Aに対し直角に切断するための条件は

$$VM \cdot \cos \theta = VL \quad (1)$$

である。したがって、レーザ走査台車22は反射鏡25に反射されたレーザ光24がダンボール1に照射されている間、すなわち反射鏡25がダンボール1の切断開始点aから切断終了点bにある間は図示せる制御装置により所定速度でレール27上を移動する。また、反射鏡25がc点に達す



ると、レーザ走査台車22は直ちにO点に引返し、次の切断に備える。

このように本実施例によれば、切断手段としてレーザ光線を用いたことにより高速切断が可能となり、切断精度を低下させることなく生産量の増大を図ることができる。また、本実施例によれば非接触式なのでモータ、スプロケット等の機械部品にかかる負荷が小さく、装置が長寿命となる。なお、本実施例ではレーザ走査台車22をダンボール1の切断方向に移動させる手段としてチェーン機構を用いたが、本発明によれば他の方法を用いても同様の効果を得ることができる。

以上の説明から明らかなように本発明によれば、レーザ発生装置と、このレーザ発生装置より発射されたレーザ光を被切断材に照射し被切断材の切断を行なうレーザ走査台車と、このレーザ走査台車を前記被切断材の切断方向に移動させる移動機構とを具備したので、切断精度に優れ、高速切断の可能なダンボール切断装置を得ることができる。

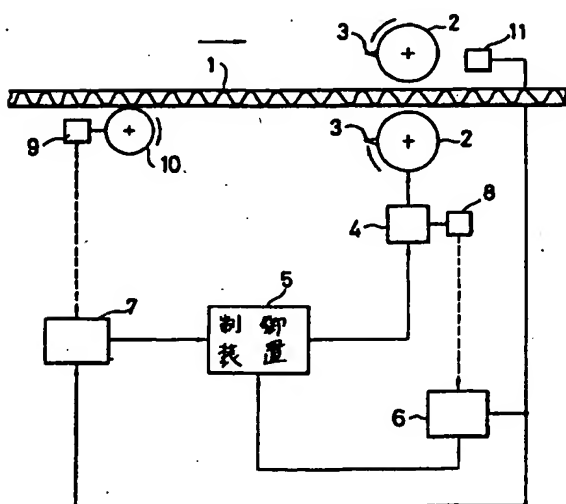
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のダンボール切断装置の概略構成図、第2図は本発明の一実施例を示すダンボール切断装置の平面図、第3図は同じく側面図、第4図はダンボールを直角に切断するためのレーザ走査台車の移動速度とダンボールの移動速度との関係を示す図である。

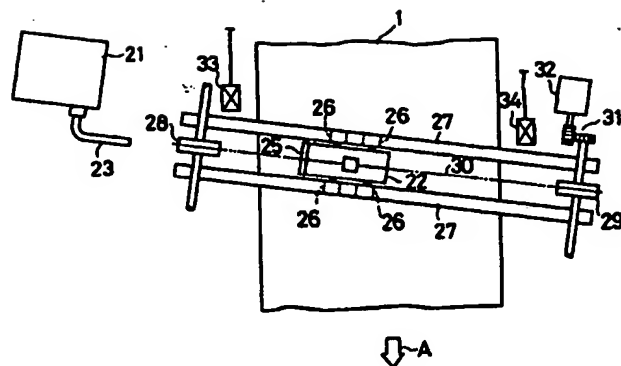
1…ダンボール、21…レーザ発生装置、22…レーザ走査台車、25…反射鏡、28、29…スプロケット、30…チェーン。

出願人復代理人 弁理士 錦江武彦

第1図



第2図



第3図

